

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

P.V. n° 77.038

N° 1.495.670

SERVICE

Classification internationale :

F 16 k

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

Élément distributeur de fluide en forme de bobine.

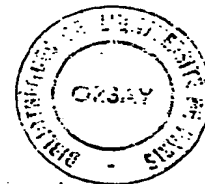
M. TADASUKE MIYAWAKI résidant au Japon.

Demandé le 20 septembre 1966, à 16^h 16^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 16 août 1967.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 38 du 22 septembre 1967.)

(2 demandes de brevets déposées au Japon les 21 septembre 1965, sous le n° 57.998/1965, et 11 janvier 1966, sous le n° 1.176/1966, au nom du demandeur.)



La présente invention concerne un élément distributeur, et plus particulièrement un nouvel élément distributeur destiné à être utilisé dans des distributeurs de commande servant à commander la condition d'un écoulement fluide, c'est-à-dire à commander le passage et l'interruption d'un écoulement, son débit, sa pression, sa température, etc.

D'une manière générale, les éléments distributeurs, qui ont été utilisés jusqu'à présent dans de tels distributeurs de commande, sont des disques plats, des cônes ou des pointeaux, dans le cas des distributeurs à soulèvement, ou bien des vannes du genre des portes d'écluse, ou encore des disques articulés dans le cas des distributeurs à papillon. Il était nécessaire jusqu'à présent, pour fabriquer ces éléments distributeurs, de réaliser le finissage de l'élément distributeur mobile ou de son siège de coopération, ou encore à la fois de l'élément mobile et du siège, en les rectifiant avec soin, de manière à obtenir entre eux un contact étanche à l'air ou à l'eau. Même avec un traitement de finissage extrêmement soigné, il restait encore un risque de fuite, dans le cas où la différence de pression était extrêmement élevée entre l'entrée et la sortie de l'élément distributeur. Si on utilise un tel distributeur dans des conditions d'étranglement de l'écoulement fluide, de manière à permettre le passage de celui-ci avec une différence considérable de pression entre l'entrée et la sortie de l'élément de distribution, l'un ou l'autre de l'élément mobile et du siège ou tous les deux sont soumis souvent à une corrosion considérable due à la grande vitesse d'écoulement du fluide sur leurs surfaces. De nombreux essais ont été tentés pour réaliser des matières résistant à la corrosion et capables de convenir à de telles applications, cependant, ce problème, posé par la corrosion, n'a pas été encore complètement résolu.

Le but principal de la présente invention est de supprimer ces difficultés, se présentant dans les

distributeurs ordinaires, en réalisant un nouvel élément de distribution constitué par une pièce en forme de bobine.

Pour atteindre le but de l'invention, on a exécuté une série d'expériences sur des ressorts à boudin. On a préparé par exemple un ressort à boudin d'un diamètre de 33 mm au moyen d'un fil à ressort d'un diamètre de 2,9 mm, conforme aux Normes industrielles japonaises; ce ressort à boudin avait une longueur de 45 mm, quand aucune contrainte extérieure ne lui était appliquée, et une longueur de 38 mm, quand on le comprimait de manière à amener les spires adjacentes du ressort en contact direct et serré l'une avec l'autre; on s'est assuré par des essais qu'on pouvait maintenir une étanchéité parfaite à l'eau et à l'air, respectivement pour une différence de pression d'eau de 150 kg/cm² et pour une différence de pression de vapeur de 12 kg/cm² entre l'intérieur et l'extérieur du ressort, quand celui-ci était comprimé comme on vient de l'expliquer. Ainsi, on a constaté qu'on pouvait interrompre effectivement un courant fluide à une pression considérable, au moyen d'un tel ressort à boudin.

Dans l'essai d'étanchéité à la vapeur, dont on vient de parler, la différence de pression était limitée à 12 kg/cm², par suite de la capacité de la chaudière utilisée pour cet essai; cependant, rien ne peut faire supposer que ce ressort ne pourrait pas résister à une différence de pression encore plus grande. Il paraît possible d'améliorer l'étanchéité de ce ressort à la vapeur, en améliorant sa conception et la matière qui le constitue.

La présente invention a donc pour but de réaliser un élément de distribution constitué par un objet en forme de bobine, par exemple par un ressort à boudin, qui peut permettre à un fluide de passer à travers les intervalles entre les spires adjacentes et qui peut aussi commander le débit d'écoulement de ce fluide par un réglage de la largeur de ces

intervalles.

L'invention se propose aussi de réaliser un nouvel élément de distribution, constitué par une pièce unique, et de supprimer la nécessité de la combinaison d'un élément mobile et d'un siège, combinaison utilisée dans les distributeurs ordinaires; elle se propose aussi de réaliser un distributeur capable de résister à une pression élevée, et enfin de simplifier la commande de ce distributeur.

La présente invention supprime la corrosion produite sur un élément de distribution par un courant fluide à grande vitesse, passant sur la surface de cet élément, en réalisant un canal de fluide à grande section le long des spires de la pièce en forme de bobine, de manière à réduire la vitesse d'écoulement du fluide.

Le nouvel élément de distribution, conforme à l'invention, peut être remplacé facilement par un élément neuf après des années de service.

Ce nouvel élément de distribution présente des caractéristiques améliorées pour l'écoulement des fluides et possède en conséquence une durabilité sensiblement élevée.

Pour mieux faire comprendre l'invention, on va se référer maintenant au dessin annexé, sur lequel :

Les figures 1 à 3 représentent respectivement en coupé un robinet d'arrêt, un robinet de réglage de pression et un robinet de réglage de température, qui comprennent tous un élément de distribution conforme à la présente invention;

La figure 4 est une coupe partielle représentant une variante du robinet représenté sur la figure 1;

La figure 5 est analogue à la figure 4, mais représente une autre variante du même robinet;

La figure 6 est une coupe d'un robinet comportant un élément conique de distribution conforme à la présente invention;

La figure 7 est une coupe partielle agrandie du même robinet;

Les figures 8a et 8b sont des coupes partielles montrant un mode de montage de l'élément de distribution conforme à l'invention.

Le robinet d'arrêt, représenté sur la figure 1, permet d'ouvrir et de fermer un canal de fluide d'une manière ordinaire, mais en utilisant un élément de distribution conforme à l'invention. Dans ce robinet, on voit en 1 un carter, en 2 un orifice de distribution, en 3 une ouverture d'entrée, en 4 une ouverture de sortie, en 5 un chapeau, en 6 une tige de distribution, en 7 une plaque de retenue et en 8 des ressorts à boudin. La plaque de retenue 7 comporte des lames appropriées de guidage 7', de manière à comprimer vers le bas les ressorts à boudin 8, en réponse au déplacement de la tige 6 vers le bas. Cette tige 6 peut être déplacée verticalement dans l'un et l'autre sens par la rotation d'un volant 11; une garniture d'étanchéité 9 et un presse-étoupe 10 sont prévus entre la tige 6 et le cha-

peau 5 pour empêcher le fluide de fuir le long de la tige.

Trois sièges annulaires concentriques 12, 13 et 14 sont formés, près de l'orifice de distribution 2, pour recevoir les extrémités inférieures de trois ressorts à boudin 8a, 8b et 8c dont les diamètres sont différents; les extrémités supérieures de ces ressorts sont retenues par des sièges annulaires correspondants 12', 13', 14' formés sur la surface inférieure de la plaque de retenue 7. Si on utilise plusieurs ressorts à boudin, comme par exemple les trois ressorts 8a, 8b, 8c, représentés sur la figure 1, ces ressorts doivent avoir tous la même hauteur totale, quand ils sont comprimés de manière à fermer tous les intervalles entre leurs spires adjacentes, c'est-à-dire quand le robinet est complètement fermé, bien que ces ressorts puissent avoir des longueurs totales différentes quand ils ne sont soumis à aucun effort, c'est-à-dire quand le robinet est ouvert.

Dans le robinet que l'on vient de décrire, les largeurs des intervalles S1, S2 et S3 entre les spires adjacentes des différents ressorts peuvent être réglées en comprimant ou en allongeant les ressorts 8a, 8b, 8c; pour cela, on peut déplacer la plaque de retenue 7 en même temps que la tige 6, dans l'un ou l'autre sens, en faisant tourner le volant 11; on peut donc commander ainsi le débit de l'écoulement du fluide à partir de l'orifice 2 vers l'ouverture de sortie 4. Quand les ressorts ou éléments de distribution 8a, 8b, 8c sont comprimés, c'est-à-dire complètement fermés à la fin de leurs sources respectives, chacun des intervalles S1, S2, S3 est aussi fermé, de telle sorte que l'écoulement du fluide est effectivement interrompu. Même si la condition $S_1 = S_2 = S_3 = 0$ n'est pas remplie avec une très grande précision, quand le robinet est fermé, et cela pour différentes raisons, par exemple à cause des erreurs de fabrication, les effets interrupteurs des trois éléments de distribution se corrigent mutuellement en se démultipliant, de telle sorte que l'écoulement fluide est parfaitement interrompu, grâce aux effets de labyrinthe entre les éléments. On peut augmenter le nombre des ressorts dans un robinet, si on le désire.

Les éléments de distribution, conformes à l'invention, peuvent être utilisés, non seulement pour interrompre un écoulement fluide, comme on vient de l'expliquer, mais aussi dans des robinets dont les buts sont variés, par exemple dans des robinets de réduction de pression ou dans des robinets de commande de température, en profitant des avantages de la possibilité de régler avec précision la largeur des intervalles entre les spires des éléments et de commander les canaux de fluide à faible résistance s'étendant le long des spires de chaque élément.

La figure 2 représente un exemple d'un robinet de réduction de pression conforme à l'invention.

Dans ce robinet, le carter 1, l'orifice de distribution 2, l'ouverture d'entrée 3, l'ouverture de sortie 4, le chapeau 5; la tige 6 et la plaque de retenue 7 sont sensiblement les mêmes que dans le robinet représenté sur la figure 1. Un siège annulaire de ressort 12 est formé autour de la périphérie de l'orifice de distribution 2, concentriquement à cet orifice, et un autre siège annulaire de ressort 12' est formé sur la surface supérieure de la plaque de retenue 7, pour recevoir un élément de distribution 8 en forme de ressort à boudin, qui est inséré entre le siège 12 et la plaque de retenue 7, comme on le voit sur la figure. Ce robinet comprend aussi un diaphragme 15 de réglage de pression, un ressort de réglage 16, une chambre de pression 18 et une conduite 19 établissant une communication entre la chambre de pression 18 et le côté à basse pression du robinet.

Pour remplir la fonction d'un robinet de réduction de pression, la tige 6 se déplace verticalement en réponse à la différence de pression entre la pression régnant dans la chambre 18, communiquant avec l'ouverture de sortie 4 par l'intermédiaire de la conduite 19, et la pression mécanique produite par la force élastique du ressort 16; ces deux pressions agissent sur le diaphragme 15; par conséquent, l'élément de distribution 8 s'allonge ou se contracte en réponse au mouvement vertical de la plaque de retenue 7 fixée sur la tige 6. Ainsi, la largeur de chaque intervalle, entre les spires adjacentes du ressort à boudin 8, varie de manière à commander le débit du fluide à travers l'orifice de distribution 2; la pression secondaire est ainsi maintenue constante par la variation de la résistance opposée par l'élément de distribution à l'écoulement du fluide qui le traverse.

La figure 3 représente un autre mode de réalisation, qui consiste en un système de commande de la température. Dans le mode de réalisation précédent la tige de distribution 6 est actionnée en réponse à la pression du fluide dans la chambre 18; par contre, dans le mode de réalisation de la figure 3, la tige de distribution 6 est actionnée en réponse à la différence entre une force, due à la déformation réversible du soufflet B, et la force élastique du ressort de réglage 16; le soufflet B est étudié pour se dilater et se contracter en fonction de la variation de température détectée par une sonde T. Ainsi, le débit du fluide, transportant de la chaleur à travers le robinet, est réglé en faisant varier la largeur de chaque intervalle S entre les spires adjacentes du ressort à boudin 8; on peut ainsi commander la température comme on le désire.

Dans le cas des robinets comportant plusieurs ressorts de distribution, par exemple trois ressorts à boudin comme ceux représentés sur la figure 1, on peut admettre, en toute sécurité, qu'il se produit

des effets de labyrinthe par suite de la variation brusque des sections des canaux de fluide formés entre les intervalles S_1 , S_2 et S_3 des différents ressorts, et les espaces s'étendant à partir de chaque ressort jusqu'au ressort adjacent, de telle sorte que l'étanchéité à l'air ou à l'eau du robinet est améliorée, quand celui-ci est fermé. Cependant, conformément à l'invention, un seul ressort de distribution est suffisant, dans la plupart des cas, pour obtenir l'étanchéité désirée à l'air ou à l'eau, qui permet au robinet de remplir d'une manière satisfaisante son rôle de régulation ou d'interruption.

Dans les modes de réalisation précédents, on a décrit l'organe en spirale, destiné à former l'élément en forme de bobine, comme étant constitué par un fil métallique à ressort à section circulaire; cependant, on peut aussi utiliser un fil métallique quelconque, dont la section transversale possède une autre configuration, par exemple rectangulaire, carrée ou elliptique, pour mettre en œuvre l'invention suivant des dispositions variées; on peut par exemple former un ressort à boudin avec un fil à section carrée, de manière que deux côtés opposés de ce fil soient disposés parallèlement à la direction de l'écoulement du fluide ou fassent au contraire un certain angle avec cette direction. Pour réduire le plus possible la résistance opposée à l'écoulement du fluide, quand le robinet est ouvert, on peut former un élément de distribution en forme de bobine, en enroulant un fil métallique à ressort, ayant une section profilée ou en forme d'aile d'oiseau, de manière que l'axe central de cette section soit parallèle à la direction de l'écoulement du fluide passant à travers les intervalles S de l'élément de distribution.

La figure 4 représente un élément de distribution conforme à l'invention et formé au moyen d'un fil métallique élastique, dont la section transversale est elliptique. Ce fil, représenté sur cette figure, est aplati et disposé de manière que le grand axe de sa section elliptique soit parallèle à la direction de l'écoulement fluide passant à travers les intervalles S de l'élément de distribution. Ainsi, quand cet intervalle S, compris entre les spires adjacentes du fil élastique, est fermé pour interrompre l'écoulement fluide, la zone de contact de ces spires est plus grande que dans le cas d'un fil à section circulaire. Il est possible de réaliser un excellent élément de distribution, à l'épreuve des agents chimiques, en utilisant de tels fils élastiques constitués par un caoutchouc synthétique ou une résine synthétique. L'élément de distribution constitué par une telle matière, peut être utilisé aussi dans un robinet d'arrêt, pour interrompre la décharge à très grand débit d'un liquide à basse pression.

La figure 5 représente un autre mode de réali-

sation, dans lequel le trajet du fluide est amélioré. Dans les modes de réalisation précédents, le fluide a tendance à s'écouler le long du trajet linéaire le plus court entre l'ouverture d'entrée 3 et l'ouverture de sortie 4. Par conséquent, le débit du fluide n'est pas uniforme sur la surface périphérique tout entière de l'élément de distribution. Par suite de cette distribution inégale du débit, il peut arriver, dans certaines conditions particulièrement sévères, qu'un débit considérable de l'écoulement se produise à un endroit particulier de la périphérie de l'élément de distribution, et il peut en résulter des corrosions locales accélérées de l'organe en spirale, dans la portion de celui-ci se trouvant près de l'ouverture de sortie 4. Pour éviter de telles difficultés, un cylindre de dispersion 20, comportant dans sa partie supérieure plusieurs orifices de dispersion 21, est inséré entre le chapeau 5 et la cloison de support de l'élément de distribution, de manière que la périphérie de cet élément 8 soit complètement entourée par le cylindre de dispersion 20.

Dans le cas de l'emploi du cylindre de dispersion 20, le fluide, après avoir traversé les intervalles S de l'élément de distribution, se déplace vers le haut, le long de la surface interne du cylindre 20, puis passe à travers les orifices de dispersion 21, dans la direction de l'ouverture de sortie 4, de telle sorte que la distribution du débit, le long de la périphérie de l'élément de distribution, devient sensiblement uniforme.

Pour assurer une distribution uniforme du débit du fluide le long de la périphérie de l'élément de distribution, on peut former les orifices de dispersion 21 du cylindre 20 en leur donnant une plus grande densité du côté de l'ouverture d'entrée 3, et en les rendant plus rares du côté de l'ouverture de sortie. Ainsi, on peut supprimer la corrosion locale que pourrait subir l'élément de distribution sous l'action d'un débit extrêmement important à certains endroits de cet élément.

Conformément à l'invention, l'élément de distribution 8 peut être constitué par un fil ordinaire d'acier à ressort, par un fil élastique d'alliage de cuivre, par exemple de bronze phosphoreux ou d'alliage de cuivre et de béryllium, dans le cas où le fluide à commander est un fluide corrosif, par un fil d'acier inoxydable, ou par une substance organique à poids moléculaire élevé, telle qu'un caoutchouc synthétique, une résine synthétique, une résine de tétrafluoroéthylène, suivant les conditions particulières auxquelles doit satisfaire le robinet.

Conformément à un procédé préféré de fabrication de l'élément de distribution conforme à l'invention, on façonne directement en une seule opération l'élément désiré de distribution, suivant certaines dimensions prédéterminées; on peut également former cet élément en préparant d'abord

une pièce longue en forme de bobine et en coupant ensuite cette pièce suivant la dimension désirée. L'élément ainsi formé est soumis ensuite à une rectification de finissage, de manière à former à ses extrémités des plans parallèles entre eux et perpendiculaires à l'axe central de l'élément en forme de bobine; on place ensuite l'élément dans le robinet, de manière à obtenir les intervalles voulus S entre les spires adjacentes de l'élément, quand aucun effort n'est appliqué à celui-ci. Pour obtenir un contact étanche entre les surfaces opposées des spires adjacentes de l'élément ainsi façonné, quand cet élément est comprimé, on peut aussi allonger et comprimer l'élément d'une manière répétée, en l'introduisant entre deux plaques parallèles spécialement adaptées à ce traitement, avant de monter l'élément dans un robinet complètement assemblé.

Dans les modes de réalisation précédents, on a décrit l'élément de distribution sous la forme d'un ressort à boudin; cependant, l'invention n'est pas limitée à l'emploi de ressorts, et on peut également former l'élément de distribution avec d'autres objets appropriés quelconques, non élastiques et enroulés en bobine. L'utilisation d'un tel objet non élastique et enroulé en bobine, pour constituer l'élément de distribution conforme à l'invention, est possible du fait qu'une pression élevée du fluide agit sur l'objet, à partir de l'espace intérieur de celui-ci, dans la direction voulue pour augmenter la largeur de l'intervalle S entre les spires adjacentes, tandis qu'une force mécanique peut être appliquée à la tige du robinet pour maintenir une certaine longueur appropriée de l'objet enroulé en bobine, de manière à conserver la largeur nécessaire de l'intervalle S en surmontant la pression élevée agissant à partir de l'espace intérieur de l'objet.

Dans le cas du robinet régulateur de pression, représenté sur la figure 2, l'extrémité supérieure de l'élément de distribution est fixée solidement, tandis que son extrémité inférieure est mobile et répond, non seulement au mouvement vertical de la tige du robinet, mais aussi à l'élasticité de l'élément 8 en forme de bobine.

La figure 6 représente un robinet conforme à l'invention; dans ce robinet, l'extrémité 22 de plus grand diamètre de l'élément conique de distribution 8' est fixée sur la périphérie de l'orifice de distribution 2; ainsi, la stabilité mécanique de cet élément est améliorée, quand il est comprimé. D'autre part, cet élément de distribution 8' possède un diamètre relativement grand, en même temps qu'une grande chambre de sortie 26, contenant l'élément 8', pour recevoir le fluide sortant de celui-ci; ainsi, la résistance opposée à l'écoulement du fluide à travers l'élément est réduite.

Du fait que le diamètre de l'élément de distribution 8' va en diminuant progressivement depuis son extrémité large 22 jusqu'à sa petite extré-

mité 23, son élasticité apparente, pour une contrainte s'exerçant suivant la direction axiale, c'est-à-dire pour une contrainte verticale (en considérant la fig. 6) est augmentée; autrement dit, si l'élément 8' s'allonge verticalement d'une certaine longueur, la plus grande partie de cet allongement est assurée par la partie à grand diamètre de l'élément 8', c'est-à-dire par sa moitié inférieure, tandis que le reste de l'élément, par exemple sa moitié supérieure, ne fournit qu'une partie relativement plus petite de l'allongement. On peut utiliser avantageusement cette répartition inégale de l'élasticité apparente de l'élément 8' le long de sa direction axiale, pour augmenter la marge totale de régulation du débit et pour simplifier le processus d'une telle régulation.

Malgré ces améliorations, les dimensions d'encombrement du robinet de la figure 6 restent sensiblement les mêmes que celles d'un robinet ordinaire d'une capacité analogue.

On voit sur la figure que l'extrémité filetée 24 est vissée dans la partie taraudée correspondante d'une conduite d'alimentation; cette extrémité porte une collerette 25; les autres nombres de référence de la figure 6 désignent les mêmes éléments que ceux décrits précédemment en se référant aux figures 1 à 5.

Dans ce mode de réalisation, représenté sur la figure 6, l'extrémité inférieure 22, c'est-à-dire l'extrémité la plus large de l'élément conique de distribution 8', est fixée sur l'orifice de distribution 2, tandis que son extrémité supérieure, c'est-à-dire son extrémité la moins large, est fixée sur la plaque mobile de retenue 7, de manière à pouvoir se déplacer verticalement en réponse au mouvement vertical de la tige 6 du robinet; ainsi, le débit du fluide traversant le robinet est commandé en réponse à la variation du degré d'ouverture des intervalles S compris entre les spires adjacentes de l'élément 8', ces intervalles constituant des passages étranglés pour le fluide. Quand l'élément de distribution est complètement comprimé, c'est-à-dire quand chacune de ses spires est venue en contact direct et étanche avec la spire adjacente, le robinet est fermé et l'écoulement du fluide est complètement interrompu.

Dans ce mode de réalisation, on a réduit le rapport entre l'espace occupé par l'élément de distribution et l'espace total de la chambre de sortie 26, en utilisant un élément de forme conique; on réalise ainsi, dans la chambre, un espace supplémentaire pour l'écoulement du fluide vers l'ouverture de sortie 4; par conséquent, la résistance s'opposant à l'écoulement du fluide est diminuée, de même que la perte de charge dans cet écoulement, par comparaison avec le cas d'un élément de distribution de forme cylindrique.

L'élément conique de distribution 8' peut être

utilisé avec une compression préalable ou avec une tension préalable. Dans le cas où cet élément est soumis à une compression préalable, sa petite extrémité 23 est retenue par la garniture 27 placée sur la plaque de retenue 7, tandis que son extrémité large 22 est poussée contre le siège 12; près de l'orifice de distribution 2, par l'intermédiaire d'une garniture 27'; ainsi, les deux extrémités de l'élément 8' sont correctement étanchéisées par des dispositifs appropriés. Dans le cas où l'élément de distribution est soumis à une tension préalable, il est nécessaire de fixer la grande extrémité 22 sur le siège, près de l'orifice de distribution 2, et de fixer son extrémité étroite 23 sur la plaque de retenue 7.

La figure 7 représente, à titre d'exemple, un procédé approprié pour fixer sur le robinet l'élément soumis à une tension préalable; dans ce procédé, on forme des gorges annulaires 12 et 12' respectivement autour de l'orifice de distribution 2 et sur la plaque de retenue 7, pour y introduire et y fixer chaque extrémité d'un élément de distribution 8 ou 8', par soudure ou par remplissage de la gorge au moyen d'un joint que l'on déforme par compression. Les figures 8a et 8b montrent comment on peut fixer sur le robinet un élément de distribution 8 ou 8' du type à tension préalable, au moyen d'un joint de remplissage en une matière de garniture. On fixe sur une extrémité ou sur chaque extrémité de l'élément de distribution un joint annulaire 28, dont la section a la forme d'un U inversé, on place ce joint 28 dans une gorge annulaire 12 ou 12' en forme de queue d'aronde du siège du robinet ou de la plaque de retenue, comme on le voit sur la figure 8a, et on presse ce joint dans cette gorge en comprimant l'élément de distribution avec une force mécanique importante dans le but d'inverser la configuration du joint comme on le voit sur la figure 8b; ainsi, les joints et par conséquent l'élément de distribution sont fixés solidement dans les gorges.

Il est possible aussi de monter sur le robinet un élément de distribution 8 ou 8', soumis à une compression préalable, avec serrage et de manière étanche, comme on le voit sur les figures 8a et 8b.

Au lieu de former des gorges annulaires 12 directement dans la cloison, à proximité de l'orifice de distribution 2 et concentriquement à cet orifice, comme on l'a expliqué précédemment en se référant aux figures 1 à 8b, on peut aussi utiliser un adaptateur séparé (non représenté), qui comporte une gorge annulaire destinée à recevoir l'élément de distribution 8 ou 8'; cet adaptateur peut alors être fixé séparément sur la cloison par un procédé différent de fixation. On peut également utiliser deux adaptateurs annulaires de ce genre, que l'on soude sur les deux extrémités de l'élément de distribution, de manière à pouvoir remplacer facilement

cet élément. Il est naturellement possible d'utiliser un adaptateur en forme de disque pour fixer une extrémité de l'élément de distribution sur la plaque de retenue, au lieu d'utiliser un adaptateur annulaire à chaque extrémité de l'élément. Quand on utilise de tels adaptateurs annulaires ou en forme de disque, pour monter l'élément de distribution, on peut augmenter la surface de contact entre, d'une part, l'élément de distribution 8 ou 8', et, d'autre part, la cloison et/ou la plaque de retenue 7, en facilitant ainsi la réalisation de l'étanchéité de l'élément de distribution, et en supprimant complètement le risque d'une détérioration partielle de la matière du joint, même dans des conditions de fonctionnement extrêmement défavorables. L'adaptateur annulaire, relié à l'extrémité inférieure de l'élément de distribution 8 ou 8', peut être fixé sur le carter du robinet, en le vissant sur l'orifice de distribution 2, comme on le voit sur la figure 4.

Si on utilise de tels adaptateurs avec l'élément de distribution conforme à l'invention, il est préférable de relier les adaptateurs audit élément au moyen d'une soudure « par friction », c'est-à-dire en faisant tourner l'une quelconque de ces deux pièces à une grande vitesse par rapport à l'autre pièce, de manière à les chauffer, et en leur appliquant ensuite une pression pour les souder l'une sur l'autre. On peut également relier ensemble ces adaptateurs en appliquant le procédé de la soudure bout à bout.

On peut fabriquer l'élément de distribution conforme à l'invention en appliquant par exemple un procédé consistant à façonner une longue bobine avec certaines dimensions prédéterminées, tout en maintenant chaque spire de la bobine en contact direct et étanche avec les spires adjacentes, à couper cette bobine suivant les dimensions désirées de l'élément de distribution, et à rectifier, d'une manière appropriée, les deux extrémités coupées, comme on l'a expliqué précédemment.

Pour réaliser l'élément de distribution conforme à l'invention, il n'est pas nécessaire d'utiliser une combinaison d'un élément mobile de distribution et d'un siège fixe de distribution; ainsi, on obtient des effets excellents d'étanchéité et d'étranglement, sans être obligé d'utiliser des procédés compliqués, tels que le rodage et l'ajustement de la surface de l'élément mobile sur celle du siège. Par ailleurs, on peut choisir la matière de l'élément de distribution conforme à l'invention, parmi une grande variété de substances industrielles, par exemple de matières élastiques et de matières flexibles. L'élément de distribution, conforme à l'invention, peut être facilement appliqué à des dispositifs destinés à commander la pression, la température, ou à réaliser la commutation d'écoulements de différents fluides possédant des propriétés différentes. L'invention se caractérise par le fait qu'on peut facilement changer l'élément de distribution, après des années de service, sans

être obligé de remplacer d'autres parties du robinet; on peut donc remettre ainsi le robinet en état de fonctionnement d'une manière économique. De plus, la fabrication de l'élément de distribution, conforme à l'invention, est très simple et convient pour une production en grande série avec un contrôle soigné de la qualité; l'élément de distribution peut donc être fabriqué à un prix relativement bas.

On a constaté, par des expériences, que si on utilise des spires d'un grand diamètre dans l'élément de distribution, il est plus facile d'obtenir un robinet, dont les dimensions sont réduites, mais dont la capacité est grande, par comparaison avec un robinet dont les spires ont un petit diamètre; ceci est dû au fait que, dans le cas où les spires ont un grand diamètre, on peut diminuer la hauteur totale de l'élément, tout en pouvant cependant adopter un pas plus grand pour les spires. D'autre part, quand les spires ont un grand diamètre, le risque d'une déformation de l'élément, sous l'action de la force de poussée, est considérablement diminué.

RÉSUMÉ

I. Élément de distribution de fluide en forme de bobine, cet élément étant caractérisé par les points suivant pris isolément ou en combinaison :

1° Il consiste en au moins une pièce analogue à un ressort à boudin ou à une bobine, comportant entre ses spires adjacentes une série d'intervalles pouvant être commandés de manière à agir comme des ouvertures variables d'étranglement, la hauteur de cette pièce en forme de ressort à boudin étant commandée suivant la direction de son axe de manière à modifier les conditions de l'écoulement du fluide à travers lesdits intervalles;

2° La pièce en forme de bobine se présente sous la forme d'une vis cylindrique;

3° La pièce en forme de bobine se présente sous la forme d'une vis conique;

4° La pièce en forme de bobine est constituée par un fil, enroulé en bobine, dont la section transversale possède une configuration choisie dans le groupe comprenant l'ellipse, le carré, le rectangle et la forme fuselée.

II. Procédé de fabrication de l'élément de distribution en forme de bobine, défini précédemment, ce procédé étant caractérisé par les points suivants pris isolément ou en combinaison :

1° On forme un organe enroulé en bobine, dont la longueur est égale au moins à la longueur désirée de l'élément de distribution, on coupe cet organe suivant la longueur désirée pour l'élément de distribution, et on soumet à une opération de finissage les deux extrémités de l'organe ainsi coupé, de manière à obtenir sur ces deux extrémités des surfaces parallèles, en rectifiant à la meule chaque

extrémité de façon que sa surface soit un plan coupant à angle droit l'axe de l'élément;

2° On soude solidement au moins un adaptateur approprié de montage sur une extrémité de l'élément de distribution, après l'opération de finissage.

III. Robinet caractérisé par les points suivants considérés isolément ou en combinaisons diverses :

1° Un élément de distribution, en forme de bobine, est monté à l'intérieur du robinet, avec l'une de ses extrémités fixée d'une manière étanche sur la périphérie d'une ouverture de distribution du robinet, et son autre extrémité fixée aussi d'une manière étanche sur un organe mobile de retenue, de telle sorte que le canal de fluide, traversant ledit orifice de distribution, est ouvert ou fermé suivant le mouvement dudit organe de retenue;

2° Une gorge annulaire à section trapézoïdale est formée le long de la périphérie de l'orifice de distribution, cette section trapézoïdale comportant une ouverture supérieure plus étroite que sa base, et un joint annulaire, dont la section transversale a la forme d'un U, de manière à pouvoir s'ajuster dans ladite gorge, avec son extrémité ouverte faisant face au fond de la gorge, est appliqué sur une extrémité de l'élément en forme de bobine, de manière que ladite extrémité de l'élément de distribution puisse être fixée d'une manière étanche sur la périphérie de l'orifice de distribution, en poussant le joint en même temps que ladite extrémité de l'élément de distribution dans la gorge, jusqu'à ce que le joint subisse une déformation

permanente et remplisse le fond de la gorge;

3° Un cylindre de dispersion est fixé d'une manière étanche sur la périphérie de l'orifice de distribution, de manière à intercepter l'écoulement fluide traversant le robinet, du côté de la sortie de l'élément de distribution, ce cylindre de dispersion étant traversé par plusieurs orifices le long de l'une de ses extrémités, de manière à faire communiquer l'espace intérieur et l'espace extérieur de ce cylindre;

4° Les orifices traversant le cylindre de dispersion sont relativement rares sur le côté de celui-ci le plus rapproché de l'ouverture de sortie du robinet, et sont au contraire plus denses sur le côté opposé;

5° Un adaptateur annulaire est fixé solidement sur une première extrémité de l'élément en forme de bobine, de manière à fixer cette extrémité hermétiquement sur la périphérie de l'orifice de distribution, et un adaptateur en forme de disque est fixé solidement sur la seconde extrémité de l'élément en forme de bobine, de manière à fixer cette seconde extrémité hermétiquement sur l'organe mobile de retenue de l'élément de distribution;

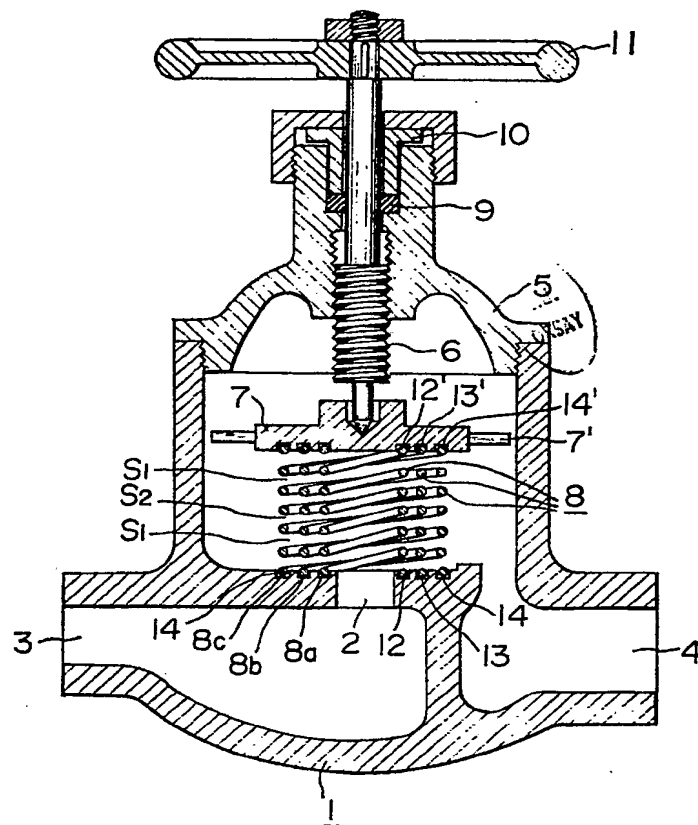
6° L'adaptateur annulaire est vissé dans l'orifice de distribution.

TADASUKE MIYAWAKI

Par procuration :

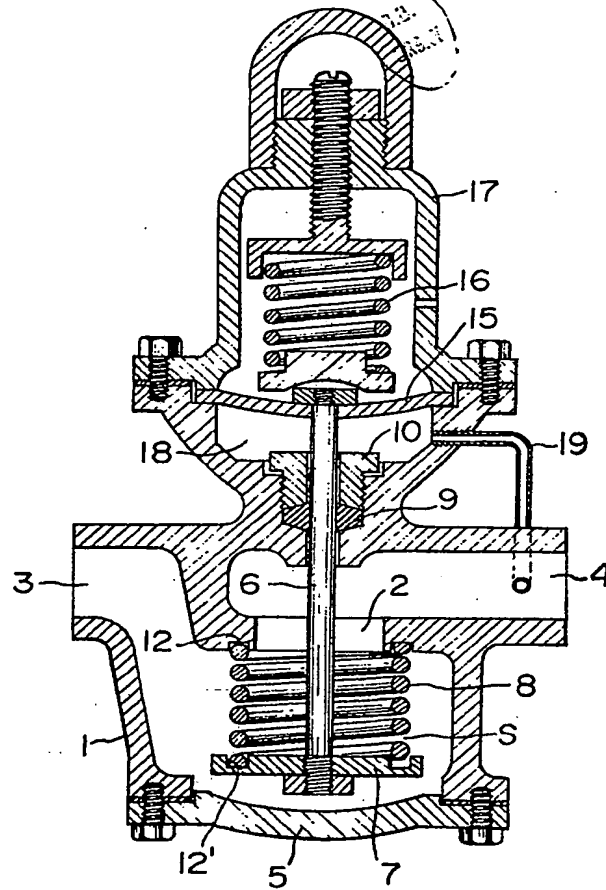
G. BEAU DE LOMÉNIE, André ARMENGAUD, G. HOUSSARD,
J.-F. BOISSEL & M. DE HAAS

Fig. 1



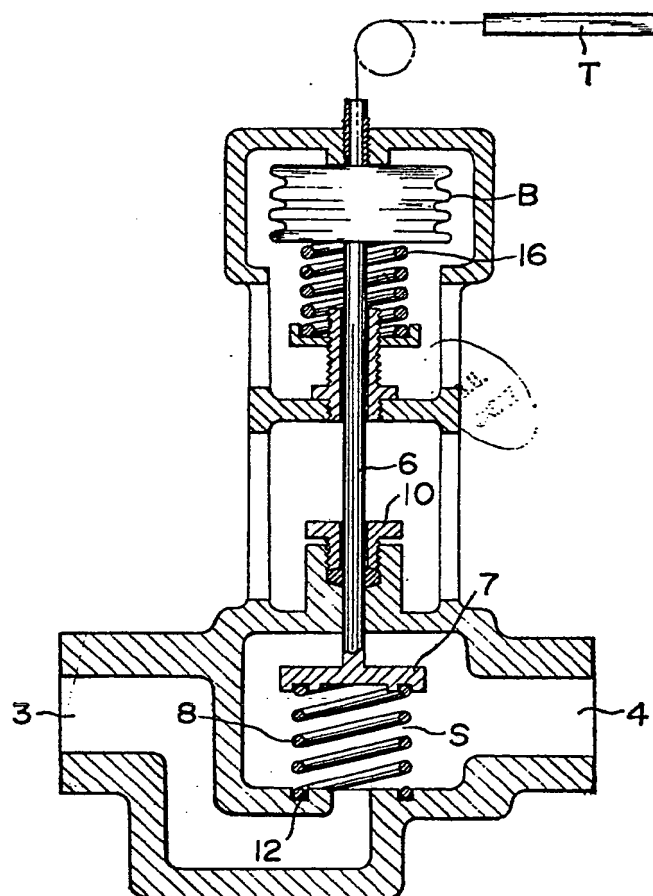
BEST AVAILABLE COPY

Fig. 2



BEST AVAILABLE COPY

Fig. 3



BEST AVAILABLE COPY

Fig. 4

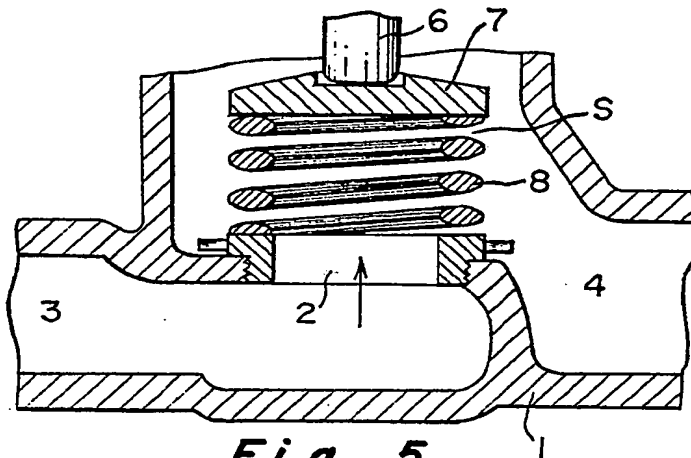
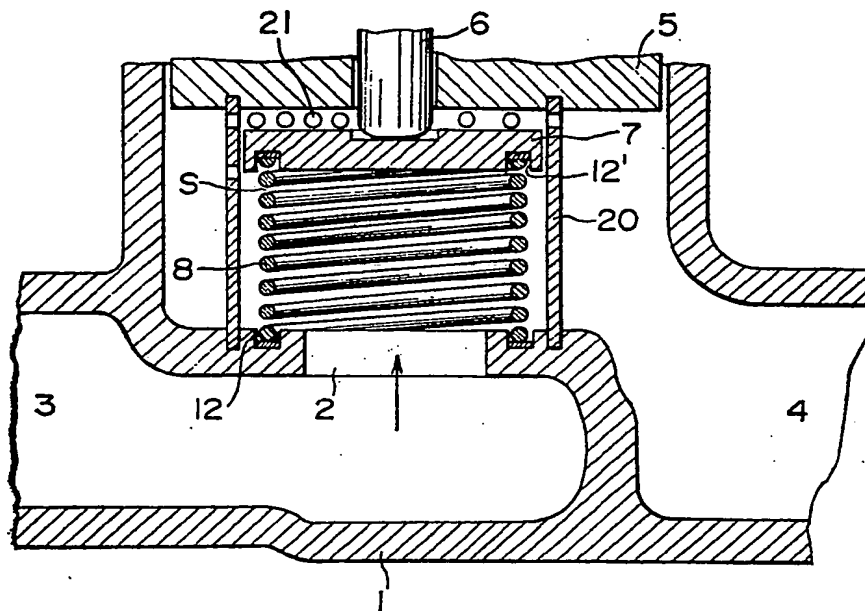
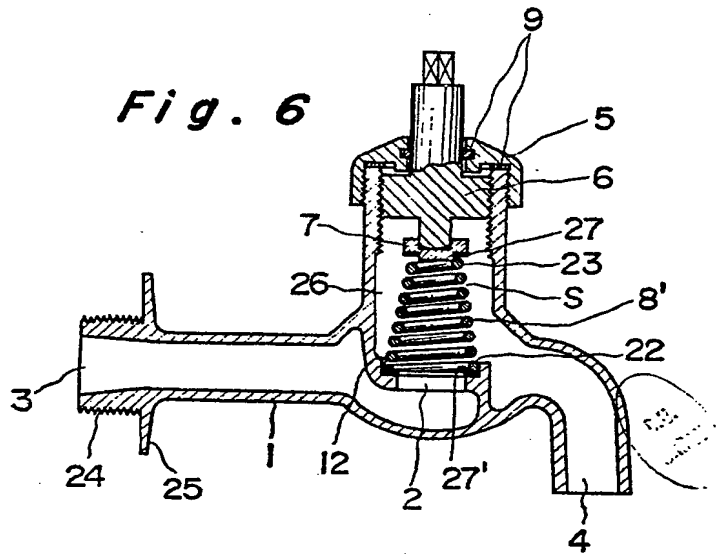


Fig. 5



BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY

Fig. 7

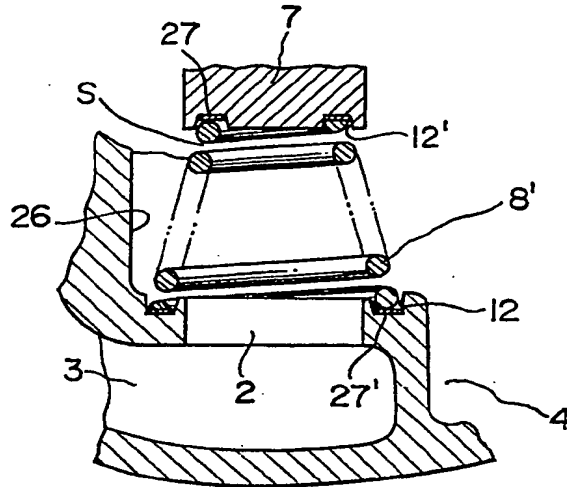


Fig. 8a

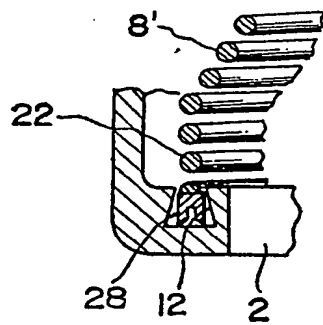
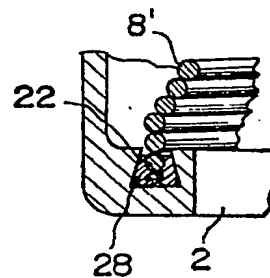


Fig. 8b



BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)